



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenl ungungsschrift**
⑩ **DE 198 18 893 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 01 L 1/24

②1 Aktenzeichen: 198 18 893.5
②2 Anmeldetag: 28. 4. 98
④3 Offenlegungstag: 4. 11. 99

DE 198 18 893 A 1

⑦1 Anmelder:
MWP Mahle-J.Wizemann-Pleuco GmbH, 70376
Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Lechner, Martin, Dr., 70378 Stuttgart, DE

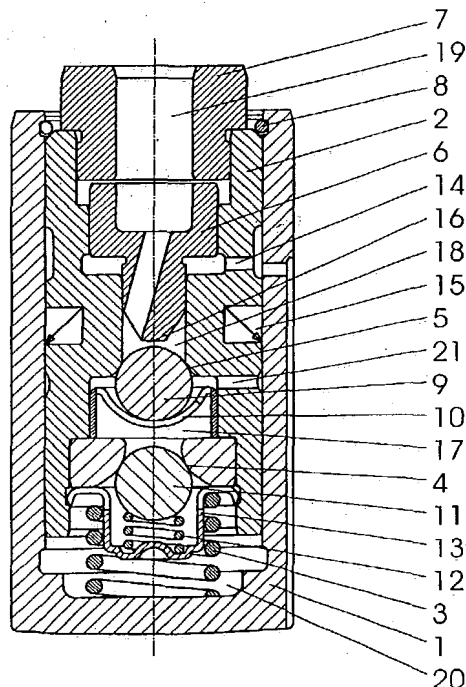
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	42 25 012 C1
DE	38 19 927 A1
DE	36 35 110 A1
EP	03 24 085 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Hydraulisches Ventilspielausgleichselement

⑤7 Bei einem hydraulischen Ventilspielausgleichselement soll eine Längenänderung im Motorstillstand verhindert werden. Dies erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß das Leakageöl in den Raum zwischen Hochdruckventil (4) und Ventil (5) geführt wird und dort die Dichtwirkung des Ventils (5) verstärkt. Im Motorbetrieb wird das Ventil (4) unabhängig von seiner Durchströmungsrichtung durch Mittel zur Erzeugung einer definierten Kraft, z. B. einen druckbelasteten Kolben oder elektromagnetisch, offengehalten.



DE 198 18 893 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein hydraulisches Ventilspielausgleichselement (HVA) nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Bei hydraulischen Spielausgleichselementen erfolgt das Nachstellen bzw. eine Längenzunahme bei vorhandenem Spiel durch den Schmieröldruck, eine Längenabnahme aufgrund eines kleinen Leakageölstroms in Verbindung mit dem das Ausgleichselement zusammenpressenden Nocken der Nockenwelle.

Ein derartiges Ventilspielausgleichselement ist aus der DE-OS 38 19 927 bekannt. Dort ist bei einem üblichen hydraulischen Ventilspielausgleichselement ein zusätzliches Rückschlagventil vorgesehen, das bei Motorstillstand eine Entleerung des vor dem Hochdruckraum liegenden ölbefüllten Vorratsraums verhindern soll. Dabei wird jedoch nicht verhindert, daß, solange das Spielausgleichselement bei geöffnetem Ventil im Motorstillstand durch den Nocken der Nockenwelle belastet ist, die Ölfüllung des Arbeits- bzw. Hochdruckraums infolge des zwischen Zylinderteil und Kolbenteil durchtretenden Leakageöls abnimmt und das Spielausgleichselement dementsprechend seine Länge verkürzt. Dies ist im Ruhezustand unerwünscht, da es beim nachfolgenden Startvorgang zu erhöhtem Ventilspiel führt.

Ein weiteres HVA ist aus der EP 324085 bekannt. Dort soll im Motorbremsbetrieb die Nachstellfunktion des HVA ausgeschaltet sein. Hierfür weist das HVA einen abgedichteten Hochdruckraum und eine kapillare Überströmbohrung – über die "Leakageöl" zur Gewährleistung einer Längenabnahme des HVA abströmen kann – auf. Im Motorbremsbetrieb wird ein von einem Kolben betätigter Ventilkörper in den Ventilsitz gedrückt. Dabei wird sowohl der Zulauf zum Hochdruckraum als auch die in der Ventilsitzfläche liegende Öffnung der kapillaren Überströmbohrung verschlossen. Durch die Einmündung der kapillaren Überströmbohrung direkt in die Sitzfläche des Ventils soll vermutlich verhindert werden, daß der im Hochdruckraum wirksame Druck auch auf den Ventilkörper insgesamt einwirkt und so das Ventil öffnet. Ob dieses Ziel erreicht wird, erscheint jedoch unsicher.

Die Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, ein hydraulisches Ventilspielausgleichselement zu schaffen, das im Ruhezustand auch unter hoher Krafteinwirkung die eingestellte Länge nicht verändert. Dieses Problem wird gelöst durch ein hydraulisches Ventilspielausgleichselement nach Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Grundgedanke der Erfindung ist es, den bei hydraulischen Ventilspielausgleichselementen vorhandenen, für die Funktion notwendigen Leakageöloverlust, der zwischen dem Zylinderteil und dem Kolbenteil auftritt, bei Motorstillstand zu verhindern. Dies erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß das Leakageöl in den Raum eingeleitet wird, der zwischen dem Rückschlagventil des Hochdruckraums und einem zweiten Ventil liegt. Dies führt bei Motorstillstand zu einer selbstverstärkenden Dichtfunktion des zweiten Ventils. Voraussetzung hierfür ist, daß das Leakageöl nicht auf anderem Weg abfließen kann. Deshalb ist der Spalt zwischen Zylinderteil und Kolbenteil des Spielausgleichselements jenseits der Überströmbohrung besonders abzudichten, z. B. durch besonders enge Spielgebung oder eine besondere Dichtung.

Da die Spielausgleichsfunktion durch Schaffung eines abgedichteten Raums, aus dem das Leakageöl nicht entweichen kann, behindert würde, muß für den Motorbetrieb gewährleistet werden, daß das Leakageöl entweichen kann. Dies erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß das zweite, versorgungsseitige Ventil durch einen von einer definierten Kraft betätigten Kolben im Motorbetrieb geöffnet und of-

fengehalten wird.

Durch die Ausbildung des Betätigungskolbens gemäß Anspruch 4 als vom Schmieröl durchströmtes Bauteil läßt sich, verglichen mit dem in der EP 324085 dargestellten HVA, eine platzsparende Ausführung erzielen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Ventilspielausgleichselement.

Das Ventilspielausgleichselement besteht aus einem Zylinderteil 1 und einem Kolbenteil 2, die durch eine Feder 3 gegeneinander verspannt sind. Dabei ist die Relativbewegung von Zylinderteil 1 und Kolbenteil 2 durch einen Federtring 8 begrenzt. Die Ölzufuhr erfolgt durch die Zuleitungsbohrung 19 im Druckstück 7.

Die Feder 3 liegt in einem zwischen Zylinderteil 1 und Kolbenteil 2 gebildeten Hochdruck- bzw. Arbeitsraum 20, der durch ein Rückschlagventil 4 – bestehend aus einem Verschußteil 11, einer Ventillfeder 12 und einem Ventilkäfig 13 – abgedichtet ist. Insoweit entspricht das Ventilspielausgleichselement der konventionellen Bauart.

In Strömungsrichtung vor dem Rückschlagventil 4 liegt ein zweites Ventil 5, das einen Ventilkäfig 10 mit integrierter Ventillfeder und ein Verschußteil 9 aufweist.

Das Verschußteil 9 kann gegen den Druck der Ventillfeder durch einen Betätigungskolben 6 aus dem Ventilsitz gehoben werden. Der Betätigungskolben 6 weist auf seiner Oberseite eine größere Wirkfläche für den anstehenden Öldruck auf als an seiner Unterseite. Die hieraus resultierende Kraft auf den Kolben 6 steht für die Öffnungsfunktion des Ventils zur Verfügung und wird über die Fläche 16 auf das Verschußteil 9 übertragen. Das zwischen Kolbenteil 2 und Betätigungskolben 6 entweichende Leakageöl strömt durch die Entlastungsbohrung 14 drucklos aus dem HVA.

Der Kolben 6 weist eine Bohrung auf, über die Öl vom Vorratsraum 19 über den Vorratsraum 18 und den zwischen den Ventilen liegenden Raum 17 in den Hochdruckraum 20 strömen kann.

Das unter bestimmten Umständen wie z. B. bei von der Nockenwelle betätigtem Ventil auch im Motorstillstand zwischen dem Zylinderteil 1 und dem Kolbenteil 2 abfließende Leakageöl wird über eine Überströmbohrung 21 dem zwischen den Ventilen 4 und 5 liegenden Raum 17 zugeführt und wirkt bei geschlossenem Ventil 5 verstärkend auf dessen Dichtfunktion. Um einen Druckverlust im Raum 17 weitgehend zu verhindern, ist eine Ringdichtung 15 zwischen Zylinderteil 1 und Kolbenteil 2 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Hydraulisches Ventilspielausgleichselement für einen Verbrennungsmotor mit einem Zylinderteil (1) und einem im Zylinderteil verschiebbaren Kolbenteil (2), wobei Zylinderteil (1) und Kolbenteil (2) gegeneinander durch eine Feder (3) vorgespannt sind und einen Hochdruckraum (20) einschließen, der durch ein hochdruckseitiges Rückschlagventil (4) abgeschlossen ist, und mit einem zweiten, in Ölzufuhrrichtung vor dem Rückschlagventil (4) liegenden, versorgungsseitigen Ventil (5), wobei das versorgungsseitige Ventil (5) bei Motorstillstand durch eine Rückstellfeder (10) geschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das bei geschlossenem Rückschlagventil (4) aus dem Hochdruckraum (20) abfließende Leakageöl in den Raum zwischen Rückschlagventil (4) und Ventil (5) geführt wird und dort die Dichtwirkung des Ventils (5) im Motorstillstand verstärkt, daß das Ventil (5) im Motorbetrieb durch Mittel zur Erzeugung einer definierten

Kraft in Zuströmrichtung geöffnet wird und daß das Ventil (5) im Motorbetrieb unabhängig von der Durchströmungsrichtung des Schmieröls durch die Mittel zur Erzeugung der definierten Kraft in der geöffneten Stellung gehalten ist.

2. Hydraulisches Ventilspielausgleichselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft zum Öffnen des Ventils (5) eine vom Schmieröldruck erzeugte Kraft eines Betätigungskolbens (6) ist.

3. Hydraulisches Ventilspielausgleichselement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmieröldruck beidseitig des Betätigungskolbens (6) anliegt und die Kraft zum Öffnen des Ventils (5) aufgrund unterschiedlicher Wirkflächen entsteht.

4. Hydraulisches Ventilspielausgleichselement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungskolben (6) durchströmt ist.

5. Hydraulisches Ventilspielausgleichselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft zum Öffnen des Ventils (5) eine elektromagnetisch erzeugte Betätigungskraft ist.

6. Hydraulisches Ventilspielausgleichselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Hochdruckraum (20) und dem zwischen den Ventilen (4) und (5) liegenden Raum eine kapillare Überströmbohrung angeordnet ist.

7. Hydraulisches Ventilspielausgleichselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Zylinderteil (1) und Kolbenteil (2) mindestens ein Dichtring (15) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

